

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-258678

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

---

(51)Int.Cl. G03B 17/17  
G02B 7/02  
G02B 7/10  
G03B 19/02

---

---

(21)Application number : 10-076421 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD  
(22)Date of filing : 11.03.1998 (72)Inventor : DAIGAKU MASAOKI

---

## (54) LENS BARREL

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lens barrel capable of realizing the miniaturization of the whole by decreasing the diameter of a photographing lens in a first stage as of the lens barrel equipped with a means for changing the direction of a photographing optical axis.

SOLUTION: The lens barrel is constituted of a 1st group lens 11 to be fixed a 2nd group lens frame 14 arranged at the trailing stage of the lens 11 movable in the optical axis direction a reflection mirror 17 changing the photographing optical axis passing through the lens 11 and the frame 14 by 90° a 3rd group lens frame 21 movably arranged at the trailing stage of the mirror 17 and constituting a zoom optical system together with the frame 14 and a 4th group lens frame for focus-adjusting 24 arranged at the trailing stage of the frame 21. Thus a space between the lens 11 and the frame 14 is reduced and the diameter of the lens 11 is decreased.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A lens barrel comprising:

A taking lens of the fixed first rank.

Two or more movable taking-lens groups arranged in the latter part of a taking lens of this first rank.

An optic-axis alteration means which changes the direction of a photographing optical



axis arranged in the middle of two or more movable taking-lens groups.

A driving means which moves a movable taking lens arranged before and behind this optic-axis alteration means to a photographing optical axis direction respectively.

[Claim 2] A lens barrel concerning claim 1 wherein a moving lens for zoom which a movable taking-lens group of said plurality is a zoom taking-lens system and constitutes this zoom taking-lens system is arranged before and behind said optic-axis alteration means.

[Claim 3] A lens barrel concerning claim 2 wherein a moving lens for zoom arranged before and behind said optic-axis alteration means is constituted so that a zooming drive may be carried out by a single driving source.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the lens barrel which has an optic-axis alteration means which can as a whole much more be miniaturized especially about the lens barrel which has an optic-axis alteration means.

[0002]

[Description of the Prior Art] In imaging devices such as an electronic camera (digital still camera) in order to attain the miniaturization of a device this applicant proposed previously the imaging device using the lens barrel which has an optic-axis alteration means in Japanese Patent Application No. No. 366194 [nine to]. Drawing 3 is a sectional view showing the photographing lens unit portion in the imaging device proposed in the above-mentioned application. In drawing 3 101 is an anterior part fixed frame and the 1st group lens 102 nearest to a photographic subject and the reflective mirror 103 are held at this fixed frame 101. It reflects by the reflective mirror 103 and 90 degrees of the directions of the optic axis of the photographing light which passed the 1st group lens 102 are bent and are changed downward [of the perpendicular direction]. The flange is formed in the anterior part fixed frame 101 on the undersurface of the reflective mirror 103 and the rear fixed frame 104 is attached to this flange. The flange is provided also in the lower part of the rear fixed frame 104 and they are the two guide shafts 105 between this flange and the flange of the anterior part fixed frame 101. It is allocated.

guide shaft 105. \*\*\*\* -- fitting maintenance of the 2nd group lens frame 106 provided with two lenses the 3rd group lens frame 107 similarly provided with two lenses and the 3rd group lens frame 108 provided with one lens is carried out movable only to an optical axis direction respectively.

And an optical axis direction is made to carry out zoom movement of the 2nd group



lens frame 106 and the 3rd group lens frame 107 which are being engaged via the cam pin which is not illustrated to this cam cylinder 109 by rotating the cam cylinder 109 currently allocated inside the rear fixed frame 104. In drawing 3110111 and 112 are the low pass filters IR cut filters and image sensors which are held at the flange of the rear fixed frame 104.

[0003] Thus by arranging the reflective mirror which changes the direction of a photographing optical axis between the 1st group lens and the lens frame after the 2nd group the lens barrel bent on the way can be constituted and it becomes possible to attain the miniaturization of a device.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a crookedness optical system is given the photographing lens unit i.e. the lens barrel in the imaging device proposed at the above place The reflective mirror which is an optic-axis alteration means is formed immediately after the mirror frame of the 1st group lens which is a front ball and the 2nd and 3rd group lens which constitutes a zoom lens in the optical system after bending by a reflective mirror is allocated. When constituted in this way it is necessary to take the large interval of the 1st group lens and the 2nd group lens frame on the structure which arranges a reflective mirror between the 1st group lens and the 2nd group lens frame. Therefore there is a problem that it will be a form which the 1st group lens moves in the direction of a photographic subject the path of the 1st group lens will become large and the size of a reflective mirror will also become large.

[0005] The invention which was made in order that this invention might cancel the above-mentioned problem in the photographing lens unit (lens barrel) of the imaging device proposed previously and relates to claim 1 In the lens barrel provided with the optic-axis alteration means which changes the direction of a photographing optical axis the path of the taking lens (front ball) of the first rank is reduced and it aims at providing the possible lens barrel of the thing of the whole composition for which a miniaturization is attained further. In the lens barrel provided with the zoom function an object of the invention concerning claim 2 is to reduce the path of the taking lens (front ball) of the first rank and to attain the miniaturization of the whole composition. An object of the invention concerning claim 3 is to provide a lens barrel with the zoom function which reduces a disposition space and can perform saving of cost.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problem an invention concerning claim 1 Two or more movable taking-lens groups arranged in the latter part of a taking lens of the fixed first rank and a taking lens of this first rank A lens barrel consists of an optic-axis alteration means which changes the direction of a photographing optical axis arranged in the middle of two or more movable taking-lens groups and a driving means which moves a movable taking lens arranged before and behind this optic-axis alteration means to a photographing optical axis



direction respectively.

[0007] Thus by constituting so that an optic-axis alteration means which changes the direction of a photographing optical axis in the middle of two or more movable taking-lens groups arranged in the latter part of a taking lens of the first rank may be arranged. An interval of a taking lens of the first rank and a taking lens with the movable latter part can be made small. A path of a taking lens (front ball) of the first rank can be reduced by that cause and reduction of volume as the whole lens barrel can also be attained.

[0008] In a lens barrel which an invention concerning claim 2 requires for claim 1 a moving lens for zoom which a movable taking-lens group of said plurality is a zoom taking-lens system and constitutes this zoom taking-lens system is arranged before and behind said optic-axis alteration means. By constituting in this way also in a lens barrel which has a zoom function reduction of a path of a taking lens (front ball) of the first rank can be attained and it becomes possible to reduce volume of the whole lens barrel.

[0009] In a lens barrel which an invention concerning claim 3 requires for claim 2 a moving lens for zoom arranged before and behind said optic-axis alteration means is constituted so that a zooming drive may be carried out by a single driving source. Thus a disposition space of a lens barrel and reduction of cost can be attained by constituting so that the zooming drive of the moving lens for zoom arranged before and behind an optic-axis alteration means may be carried out by a single driving source.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Next an embodiment is described. Drawing 1 is a schematic diagram showing the entire configuration at the time of applying this invention to the lens barrel of an electronic camera. In the front face of the frame front cover 1a (armoring part) which 1 is a main part of an electronic camera and protects the front-face side of this camera body 1 in drawing 1. Chuo -- a little it is the upper part of the opening 2 of a taking lens and the opening 2 of this taking lens and the stroboscope window 6 is arranged in the transparent window and the center-section upper part further for photographic subject visual recognition to rightist inclinations of the camera body 1 for optical finder 3 at the S twist respectively. The optical finder 3 equips the inside with two or more optics and a photography person can recognize a photographic subject visually now through the eyepiece window provided in the rear cover which protects the back side of the camera body 1 at the time of photography. The stroboscope window 6 is a transparent window and the inside is equipped with the xenon tube for strobe lights which is controlled by the strobo circuit established in the inside of a main part and emits light. The lens protective cover 4 of the center section is formed in the longitudinal direction in the front face of the frame front cover 1a enabling free sliding and covers and protects the taking-lens opening 2 at the time of un-taking a



photograph and the taking-lens opening 2 is wide opened at the time of photography. Photography is made possible and the taking-lens protective cover 4 shows the state where it was opened wide in drawing 1. The inside of the taking-lens opening 2 is equipped with the 1st group lens 11 (refer to drawing 2) of the taking-lens body tube.

[0011] In left-hand side the camera body 1 has shape with a swelling in the thickness direction compared with right-hand side in view of the transverse-plane side. A swelling portion becomes a photography person's grasping part at the time of camera photographing is stabilized and can hold the camera body 1 now. The lid 9 for external memory attachment and detachment is formed in the left end of the camera body 1 which is a part of grasping part. This lid 9 is arranged to the camera body 1 enabling free rotation and the state where the lid 9 was shut in drawing 1 is shown. Where the lid 9 is shut the outside surface of the lid 9 cannot be projected from the outside surface of the camera body 1 which constitutes a grasping part but forms the same field. The switch for camera operation is formed in the upper surface of the camera body 1. The release switch 7 is a switch which records a picture on a memory at the time of photography and the mode switch 8 is an object for the change of the recording mode at the time of photography.

[0012] Drawing 2 is an important section sectional view of the side which shows the detailed composition of a taking-lens body tube. In drawing 2 11 is the 1st group lens nearest to a photographic subject and this 1st group lens 11 is supported by the 1st fixed frame 12 of the cylindrical shape fixed. 13 is held with the two 2nd group lenses at the 2nd group lens frame 14 and this 2nd group lens frame 14 is held movable in the inner skin of the 1st cylindrical cam cylinder 15 in which the cam groove is formed. And the cam pin 16 provided in a part of 2nd group lens frame 14 is engaging with the cam groove of the 1st cam cylinder 15 and the 2nd group lens frame 14 drives to an optical axis direction by rotation of the 1st cam cylinder 15. The move regulation to the optical axis direction of the 2nd group lens frame 14 fits into the slot where the height which was provided in a part of 2nd group lens frame 14 and which is not illustrated is parallel to the optic axis formed in a part of 1st fixed frame 12 and is regulated. In the 1st fixed frame 12 the reflective mirror 17 is held in the back of the 2nd group lens frame 14 90 degrees of the directions of the photographing optical axis which entered almost at right angles to the front face of a camera body and passed the 1st group lens 11 and the 2nd group lens 13 are bent and it changes downward [ of the perpendicular direction ].

[0013] The flange is formed in the 1st fixed frame 12 in the lower end part of the reflective mirror 17 and the cylindrical shape-like 2nd fixed frame 18 is attached to this flange. The 2nd fixed frame 18 is divided with the flange provided in the lower part the upper part turns into a lens stowage and the lower part is stowage such as an image sensor. In the inside of the 2nd fixed frame 18 the 2nd cam cylinder 19 is arranged and the two guide shafts 20 for carrying out fitting maintenance of the 3rd



and 4th group lens frames described below are attached to the flange.

[0014]The 3rd group lens frame 21 holds two lenses inside and it equips a part of periphery with a flange is arranged in the 2nd cam cylinder 19 makes the fitting part provided in the flange fit in guide shaft 20 and is supported by only the optical axis direction movable. And the cam groove is formed in the 2nd cam cylinder 19 like the 1st cam cylinder 15 the cam pin 22 provided in a part of 3rd group lens frame 21 is engaging with the cam groove and the 3rd group lens frame 21 drives to an optical axis direction by rotation of the 2nd cam cylinder 19. The shutter and the diaphragm unit 23 are arranged between the reflective mirror 17 and the 3rd group lens frame 21. In order to arrange the 4th group lens frame 24 under the 3rd group lens frame 21 to hold one lens and to support movable only to an optical axis direction like the 3rd group lens frame 21 the fitting part which fits into the two guide shafts 20 is formed.

[0015]In stowage such as said image sensor divided with said flange of the 2nd fixed frame 18 The low pass filter 25 for plate-like moire prevention IR cut filter 26 which cuts the same plate-like infrared light component and the elastic member 27 which consists of rubber materials and the image sensor 28 for displacement / absorption are arranged sequentially from the top. In drawing 21b is a rear cover.

[0016]And a zoom optical system is constituted from the 2nd group and the 3rd group lens frame 14 and 21 zoom magnifying power is performed by movement of the 2nd group and the 3rd group lens frame 14 and 21 and focus adjustment is performed by movement of one 4th group lens frame 24. Since the 2nd group and the 3rd group lens frame 14 and 21 which constitute a zoom optical system are driven the single zoom motor 30 is formed and the bevel gear 31 and the common gear 32 for driving the 2nd group and the 3rd group lens frame 14 and 21 have adhered to the output shaft of the zoom motor 30. The common gear 35 which geared with the bevel gear 34 formed in the transmission shaft 33 and has similarly adhered to the transmission shaft 33 the bevel gear 31 have geared with the gear currently formed in the periphery of the 1st cam cylinder 15 it rotates rotation of the zoom motor 30 via these transmission mechanisms and the 1st cam cylinder 15 by rotation of this 1st cam cylinder 15. Since the 2nd group lens frame 14 is regulated so that it may move only to an optical axis direction according to angle of rotation of the 1st cam cylinder 15 the 2nd group lens frame 14 moves to the position at which the optical axis direction was appointed via the cam pin 16 which fitted into the cam groove formed in the 1st cam cylinder 15.

[0017]Rotation of the common gear 32 which has adhered to the output shaft of the zoom motor 30 Since it is transmitted to the 2nd cam cylinder 19 biting on the middle common gear 36 and this middle common gear 36 and the 3rd group lens frame 21 is regulated by rotation of this 2nd cam cylinder 19 so that it may move only to an optical axis direction by the guide shaft 20 According to angle of rotation of the 2nd cam cylinder 19 the 3rd group lens frame 21 also moves to the position at which the optical axis direction was appointed via the cam pin 22 which fitted into the cam



groove formed in the 2nd cam cylinder 19. Thereby predetermined zoom magnifying power is obtained. Although the graphic display is omitted about the focus driving system which moves the 4th group lens frame By operation of zoom control including zoom movement of the 2nd group and the 3rd group lens frame linkage or a photography person the focusing means operates and the 4th group lens frame 24 is moved to a focusing position according to rotation of the leading screw of AF motor.

[0018] In the embodiment constituted as mentioned above Since the reflective mirror which is a photographing-optical-axis alteration means is formed in the middle of the 2nd group lens frame and the 3rd group lens frame which constitutes a zoom optical system It is not necessary to take the large interval of the 1st group lens and the 2nd group lens therefore the path of the 1st group lens can be made small and a reflective mirror can also be made small and the miniaturization of the volume as the whole taking-lens body tube can be attained.

[0019] Although what applied this invention to the lens barrel of the electronic camera was explained in the above-mentioned embodiment Although it can apply also to the lens barrel of a video camera or a common silver salt film camera of course and what was applied to what was provided with the zoom optical system was shown This invention can be applied also to a lens barrel with the composition to which taking lenses other than a zoom optical system are moved and the same operation effect is obtained.

[0020]

[Effect of the Invention] Since it constituted according to the invention concerning claim 1 so that the optic-axis alteration means into which the direction of a photographing optical axis is changed might be arranged in the middle of two or more movable taking-lens groups as it explained based on the embodiment above The interval of the taking lens of the first rank and a taking lens with the movable latter part can be made small it becomes possible to reduce the path of the taking lens of the first rank and reduction of the volume of the whole lens barrel can be attained. According to the invention concerning claim 2 also in the lens barrel which has a zoom function it becomes possible to reduce the path of the taking lens of the first rank and the miniaturization of a lens barrel can be attained. According to the invention concerning claim 3 since it constitutes so that the zooming drive of the moving lens for zoom arranged before and behind an optic-axis alteration means may be carried out by a single driving source the disposition space of a lens barrel and reduction of cost can be attained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an appearance perspective view showing the entire configuration of



the electronic camera which applied the embodiment of the lens barrel concerning this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view showing the lens barrel portion in the electronic camera shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is a sectional view showing the lens barrel portion of the imaging device proposed previously.

[Description of Notations]

- 1 Camera body
- 1a Frame front cover
- 1b Rear cover
- 2 Taking-lens opening
- 3 Optical finder
- 4 Taking-lens protective cover
- 6 Stroboscope window
- 7 Release switch
- 8 Mode switch
- 9 Lid
- 11 The 1st group lens
- 12 The 1st fixed frame
- 13 The 2nd group lens
- 14 The 2nd group lens frame
- 15 The 1st cam cylinder
- 16 Cam pin
- 17 Reflective mirror
- 18 The 2nd fixed frame
- 19 The 2nd cam cylinder
- 20 Guide shaft
- 21 The 3rd group lens frame
- 22 Cam pin
- 23 A shutter and a diaphragm unit
- 24 The 4th group lens frame
- 25 Low pass filter
- 26 IR cut filter
- 27 Elastic member
- 28 Image sensor
- 30 Zoom motor
- 31 Bevel gear
- 32 Common gear
- 33 Transmission shaft
- 34 Bevel gear
- 35 Common gear



36 Middle common gear

---



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-258678

(43)公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 B 17/17  
G 0 2 B 7/02  
7/10  
G 0 3 B 19/02

識別記号

F I  
G 0 3 B 17/17  
G 0 2 B 7/02  
7/10  
G 0 3 B 19/02

C  
Z

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-76421

(22)出願日 平成10年(1998) 3月11日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号

(72)発明者 大学 政明

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

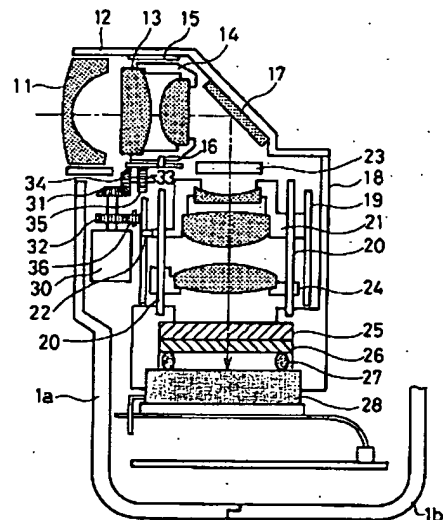
(74)代理人 弁理士 最上 健治

(54)【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57)【要約】

【課題】 撮影光軸の方向を変更する手段を備えたレンズ鏡筒において、初段の撮影レンズの径を低減させ、全体の小型化を図ることの可能なレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】 固定された第1群レンズ11と、第1群レンズの後段に光軸方向に移動可能に配置した第2群レンズ枠14と、第1群レンズ及び第2群レンズ枠を通過した撮影光軸を90°変更する反射ミラー17と、反射ミラーの後段に移動可能に配置した、前記第2群レンズ枠14と共にズーム光学系を構成する第3群レンズ枠21と、第3群レンズ枠の後段に配置されたフォーカス調整用の第4群レンズ枠24とでレンズ鏡筒を構成する。これにより第1群レンズと第2群レンズ枠との間隔を小さくし、第1群レンズの径を低減することが可能となる。



- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 11 : 第1群レンズ  | 19 : 第2のカム筒       |
| 12 : 第1の固定枠  | 20 : ガイドシャフト      |
| 13 : 第2群レンズ  | 21 : 第3群レンズ枠      |
| 14 : 第2群レンズ枠 | 23 : シャッター・絞りユニット |
| 15 : 第1のカム筒  | 24 : 第4群レンズ枠      |
| 17 : 反射ミラー   | 28 : 撮像素子         |



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定された初段の撮影レンズと、該初段の撮影レンズの後段に配置された移動可能な複数の撮影レンズ群と、複数の移動可能な撮影レンズ群の中間に配置した撮影光軸の方向を変更する光軸変更手段と、該光軸変更手段の前後に配置された移動可能な撮影レンズをそれぞれ撮影光軸方向へ移動する駆動手段とを備えていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 前記複数の移動可能な撮影レンズ群は、ズーム撮影レンズ系であり、該ズーム撮影レンズ系を構成するズーム用移動レンズは、前記光軸変更手段の前後に配置されていることを特徴とする請求項1に係るレンズ鏡筒。

【請求項3】 前記光軸変更手段の前後に配置されているズーム用移動レンズは、単一の駆動源でズーム駆動されるように構成されていることを特徴とする請求項2に係るレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、光軸変更手段を有するレンズ鏡筒に関し、特に全体として一層小型化可能な光軸変更手段を有するレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子カメラ（デジタルスチルカメラ）等の撮像装置において、装置の小型化を図るために、本件出願人は先に特願平9-366194号において、光軸変更手段を有するレンズ鏡筒を用いた撮像装置を提案した。図3は上記出願において提案した撮像装置における撮影レンズユニット部分を示す断面図である。図3において、101は前部固定枠で、該固定枠101には被写体に最も近い第1群レンズ102と反射ミラー103が保持されており、第1群レンズ102を通過した撮影光の光軸の方向は反射ミラー103で反射して90°曲げられ、鉛直方向の下向きに変えられる。前部固定枠101には反射ミラー103の下面においてフランジ部が形成されており、該フランジ部には後部固定枠104が取り付けられている。後部固定枠104の下部にもフランジ部が設けられており、このフランジ部と前部固定枠101のフランジ部との間には、2本のガイドシャフト105が配設されており、ガイドシャフト105には、2枚のレンズを備えた第2群レンズ枠106、同じく2枚のレンズを備えた第3群レンズ枠107、及び1枚のレンズを備えた第3群レンズ枠108が、それぞれ光軸方向にのみ移動可能に嵌合保持されている。そして、後部固定枠104の内側に配設されているカム筒109を回転駆動することにより、該カム筒109に図示しないカムピンを介して係合している第2群レンズ枠106及び第3群レンズ枠107を、光軸方向にズーム移動させるようになっている。なお、図3において、110、111、112は、後部固定枠104のフランジ部に保持

要素子である。

【0003】 このように第1群レンズと第2群以降のレンズ枠との間に撮影光軸の方向を変更する反射ミラーを配置することにより、途中で折り曲げられたレンズ鏡筒を構成することができ、装置の小型化を図ることが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記先に提案した撮像装置における撮影レンズユニットすなわちレンズ鏡筒は、屈曲光学系をもたせたものであるが、前玉である第1群レンズの鏡枠の直後に光軸変更手段である反射ミラーを設け、反射ミラーで折り曲げた後の光学系にズームレンズを構成する第2及び第3群レンズを配設したものである。このように構成した場合には、第1群レンズと第2群レンズ枠との間に反射ミラーを配置する構造上、第1群レンズと第2群レンズ枠との間隔を大きくとる必要がある。そのため第1群レンズが被写体方向へ移動する形になり、第1群レンズの径が大きくなり、反射ミラーのサイズも大きくなってしまいうという問題点がある。

【0005】 本発明は、先に提案した撮像装置の撮影レンズユニット（レンズ鏡筒）における上記問題点を解消するためになされたもので、請求項1に係る発明は、撮影光軸の方向を変更する光軸変更手段を備えたレンズ鏡筒において、初段の撮影レンズ（前玉）の径を低減させ、全体の構成の更に小型化を図ることの可能なレンズ鏡筒を提供することを目的とする。請求項2に係る発明は、ズーム機能を備えたレンズ鏡筒において、初段の撮影レンズ（前玉）の径を低減させ全体の構成の小型化を図ることを目的とする。請求項3に係る発明は、配置スペースを低減しコストの節約ができるズーム機能をもつレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するため、請求項1に係る発明は、固定された初段の撮影レンズと、該初段の撮影レンズの後段に配置された移動可能な複数の撮影レンズ群と、複数の移動可能な撮影レンズ群の中間に配置した撮影光軸の方向を変更する光軸変更手段と、該光軸変更手段の前後に配置された移動可能な撮影レンズをそれぞれ撮影光軸方向へ移動する駆動手段とでレンズ鏡筒を構成するものである。

【0007】 このように、初段の撮影レンズの後段に配置された複数の移動可能な撮影レンズ群の中間に、撮影光軸の方向を変更する光軸変更手段を配置するように構成することにより、初段の撮影レンズと後段の移動可能な撮影レンズとの間隔を小さくすることができ、それにより初段の撮影レンズ（前玉）の径を低減することができ、レンズ鏡筒全体としての体積の低減化も図ることができる。

【0008】 請求項2に係る発明は、請求項1に係るレンズ鏡筒において、前記複数の移動可能な撮影レンズ群



は、ズーム撮影レンズ系であり、該ズーム撮影レンズ系を構成するズーム用移動レンズは、前記光軸変更手段の前後に配置されていることを特徴とするものである。このように構成することにより、ズーム機能を有するレンズ鏡筒においても、初段の撮影レンズ（前玉）の径の低減化を図ることができ、レンズ鏡筒全体の体積を低減することが可能となる。

【0009】請求項3に係る発明は、請求項2に係るレンズ鏡筒において、前記光軸変更手段の前後に配置されているズーム用移動レンズは、単一の駆動源でズーム駆動されるように構成されていることを特徴とするものである。このように、光軸変更手段の前後に配置されたズーム用移動レンズが、単一の駆動源でズーム駆動されるように構成することにより、レンズ鏡筒の配置スペース並びにコストの低減化を図ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、実施の形態について説明する。図1は、本発明を電子カメラのレンズ鏡筒に適用した場合の全体構成を示す概略図である。図1において、1は電子カメラ本体で、該カメラ本体1の前面側を保護する前カバー1a（外装部）の前面には、中央やや右よりに撮影レンズの開口2、この撮影レンズの開口2の上部であってカメラ本体1の更に右寄りに被写体視認用の光学ファインダー3用の透明窓、及び中央部上部にストロボ窓6がそれぞれ配置されている。光学ファインダー3は、内部に複数の光学部品を備えており、カメラ本体1の背面側を保護する後カバーに設けた接眼窓を通じて、撮影時に撮影者が被写体を視認することができるようになっている。ストロボ窓6は透明窓で、その内部には本体内部に設けたストロボ回路で制御されて発光するストロボ発光用のキセノン管が備えられている。中央部のレンズ保護カバー4は、前カバー1aの前面において左右方向に摺動自在に設けられていて、非撮影時には撮影レンズ開口2を覆って保護し、撮影時には撮影レンズ開口2を開放して、撮影可能にするようになっており、図1においては、撮影レンズ保護カバー4は開放された状態を示している。撮影レンズ開口2の内部には、撮影レンズ鏡筒の第1群レンズ11（図2参照）が備えられている。

【0011】カメラ本体1は、正面側からみて左側は、右側に比べて厚み方向に膨らみを有した形状になっている。膨らみ部分は、カメラ撮影時に撮影者の把持部になり、カメラ本体1を安定して保持できるようになっている。把持部の一部であるカメラ本体1の左端には外部メモリ着脱用の蓋9が設けられており、該蓋9はカメラ本体1に対して回動自在に配置されており、図1においては蓋9を閉めた状態を示している。蓋9を閉めた状態では、蓋9の外表面は把持部を構成するカメラ本体1の外表面より突出せず、同一の面を形成するようになっている。またカメラ本体1の上面には、カメラ操作用のフ

ッチが設けられている。リリーススイッチ7は、撮影時に画像をメモリーに記録するスイッチであり、モードスイッチ8は、撮影時の記録モードの切り替え用である。

【0012】図2は、撮影レンズ鏡筒の詳細な構成を示す側面の要部断面図である。図2において、11は被写体に最も近い第1群レンズで、該第1群レンズ11は略円筒形の第1の固定枠12に固定的に支持されている。13は2枚の第2群レンズで第2群レンズ枠14に保持されており、該第2群レンズ枠14は、カム溝が形成されている円筒状の第1のカム筒15の内周面に移動可能に保持されている。そして第2群レンズ枠14の一部に設けられたカムピン16が第1のカム筒15のカム溝に係合して、第1のカム筒15の回転により第2群レンズ枠14が光軸方向に駆動されるようになっている。なお、第2群レンズ枠14の光軸方向への移動規制は、第2群レンズ枠14の一部に設けられた図示しない突起部が第1の固定枠12の一部に形成された光軸と平行な溝に嵌合して規制されるようになっている。第1の固定枠12には、第2群レンズ枠14の後方において反射ミラー17が保持されていて、カメラ本体前面にほぼ垂直に入射し第1群レンズ11及び第2群レンズ13を通過した撮影光軸の方向を90°曲げ、鉛直方向の下向きに変えるようになっている。

【0013】また、第1の固定枠12には、反射ミラー17の下端部において、フランジ部が形成されていて、該フランジ部に略円筒形状の第2の固定枠18が取り付けられている。第2の固定枠18は、下部に設けたフランジ部で仕切られて、上部はレンズ収納部、下部は撮像素子等の収納部となっている。第2の固定枠18の内部においては、第2のカム筒19が配置されていると共に、次に述べる第3及び第4群レンズ枠を嵌合保持するための2本のガイドシャフト20がフランジ部に取り付けられている。

【0014】第3群レンズ枠21は、内部に2枚のレンズを保持すると共に、外周の一部にフランジ部を備え、第2のカム筒19内に配置され、フランジ部に設けた嵌合部をガイドシャフト20嵌合させて、光軸方向にのみ移動可能に支持されている。そして、第2のカム筒19には第1のカム筒15と同様にカム溝が形成されていて、第3群レンズ枠21の一部に設けられたカムピン22がカム溝に係合して、第2のカム筒19の回転により第3群レンズ枠21が光軸方向に駆動されるようになっている。また、反射ミラー17と第3群レンズ枠21の間には、シャッター・絞りユニット23が配置されている。第3群レンズ枠21の下方には第4群レンズ枠24が配置されていて、1枚のレンズを保持し、第3群レンズ枠21と同様に光軸方向にのみ移動可能に支持するために、2本のガイドシャフト20に嵌合する嵌合部が形成されている。

【0015】第2の固定枠18の前記フランジ部で仕切られた前記撮像素子等収納部内には、平板状のモアレ防止用のローパスフィルタ25、同じく平板状の赤外光成分をカットするローカットフィルタ26、赤外線吸収用の倒ラ



ばゴム材からなる弾性部材27、及び撮像素子28が上から順に配置されている。なお、図2において、1bは後カバーである。

【0016】そして、第2群及び第3群レンズ枠14、21でズーム光学系を構成し、ズーム倍率は第2群及び第3群レンズ枠14、21の移動によって行われるようになっており、一方の第4群レンズ枠24の移動によってフォーカス調整が行われるようになっている。ズーム光学系を構成する第2群及び第3群レンズ枠14、21を駆動するため、単一のズームモータ30が設けられており、ズームモータ30の出力軸には第2群及び第3群レンズ枠14、21を駆動するための傘歯車31と平ギヤ32とが固着されている。傘歯車31は伝達軸33に設けられている傘歯車34と噛合し、同じく伝達軸33に固着されている平ギヤ35が、第1のカム筒15の外周に形成されているギヤと噛合しており、ズームモータ30の回転がこれらの伝達機構を介して第1のカム筒15を回転させ、この第1のカム筒15の回転により、第2群レンズ枠14は光軸方向にのみ移動するように規制されているので、第1のカム筒15の回転角度に応じて、第2群レンズ枠14は第1のカム筒15に形成されたカム溝に嵌合したカムピン16を介して、光軸方向の定められた位置に移動する。

【0017】また、ズームモータ30の出力軸に固着されている平ギヤ32の回転は、中間平ギヤ36及び該中間平ギヤ36に噛合している第2のカム筒19に伝達され、この第2のカム筒19の回転により、第3群レンズ枠21はガイドシャフト20により光軸方向にのみ移動するように規制されているので、第2のカム筒19の回転角度に応じて、第3群レンズ枠21も、第2のカム筒19に形成されたカム溝に嵌合したカムピン22を介して、光軸方向の定められた位置に移動する。これにより、所定のズーム倍率が得られるようになっている。なお、第4群レンズ枠を移動するフォーカス駆動系については、図示を省略しているが、第2群及び第3群レンズ枠のズーム移動を含むズーム制御と連動もしくは撮影者の操作によって合焦手段が動作して、AFモータのリードスクリューの回転に応じて、第4群レンズ枠24を合焦位置に移動するようになっている。

【0018】上記のように構成した実施の形態においては、ズーム光学系を構成する第2群レンズ枠と第3群レンズ枠の中間に撮影光軸変更手段である反射ミラーを設けているので、第1群レンズと第2群レンズとの間隔を大きくとる必要がなく、したがって第1群レンズの径を小さくできると共に、反射ミラーも小さくすることができ、撮影レンズ鏡筒全体としての体積の小型化を図ることができる。

【0019】なお、上記実施の形態においては、電子カメラのレンズ鏡筒に本発明を適用したものについて説明したが、ビデオカメラや一般的な銀塩フィルムカメラのレンズ鏡筒にも本発明を適用できるものであり、また、ズーム

光学系を備えたものに適用したものを示したが、ズーム光学系以外の撮影レンズを移動させる構成をもつレンズ鏡筒にも本発明を適用することができ、同様な作用効果が得られる。

【0020】

【発明の効果】以上実施の形態に基づいて説明したよう、請求項1に係る発明によれば、複数の移動可能な撮影レンズ群の中間に撮影光軸の方向を変更する光軸変更手段を配置するように構成したので、初段の撮影レンズと後段の移動可能な撮影レンズとの間隔を小さくすることができ、初段の撮影レンズの径を低減することが可能となり、レンズ鏡筒全体の体積の低減化を図ることができる。請求項2に係る発明によれば、ズーム機能を有するレンズ鏡筒においても、初段の撮影レンズの径を低減することが可能となり、レンズ鏡筒の小型化を図ることができる。請求項3に係る発明によれば、光軸変更手段の前後に配置されるズーム用移動レンズを単一の駆動源でズーム駆動するように構成しているので、レンズ鏡筒の配置スペース及びコストの低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレンズ鏡筒の実施の形態を適用した電子カメラの全体構成を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示した電子カメラにおけるレンズ鏡筒部分を示す断面図である。

【図3】先に提案した撮像装置のレンズ鏡筒部分を示す断面図である。

【符号の説明】

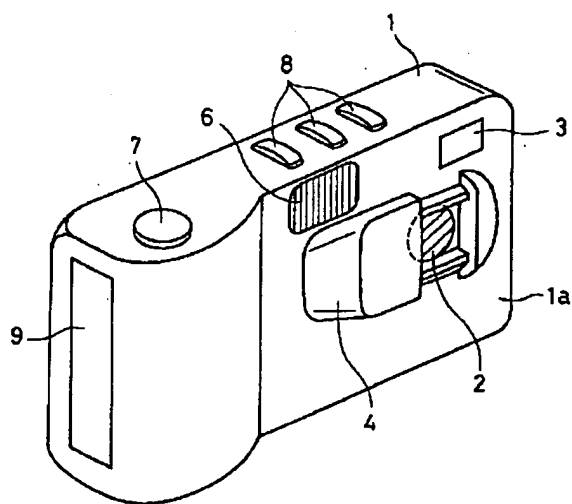
- 1 カメラ本体
- 1a 前カバー
- 1b 後カバー
- 2 撮影レンズ開口
- 3 光学ファインダー
- 4 撮影レンズ保護カバー
- 6 ストロボ窓
- 7 レリーズスイッチ
- 8 モードスイッチ
- 9 蓋
- 11 第1群レンズ
- 12 第1の固定枠
- 13 第2群レンズ
- 14 第2群レンズ枠
- 15 第1のカム筒
- 16 カムピン
- 17 反射ミラー
- 18 第2の固定枠
- 19 第2のカム筒
- 20 ガイドシャフト
- 21 第3群レンズ枠
- 22 カムピン



- 23 シャッター・絞りユニット
- 24 第4群レンズ枠
- 25 ローパスフィルタ
- 26 I Rカットフィルタ
- 27 弾性部材
- 28 撮像素子
- 30 ズームモータ

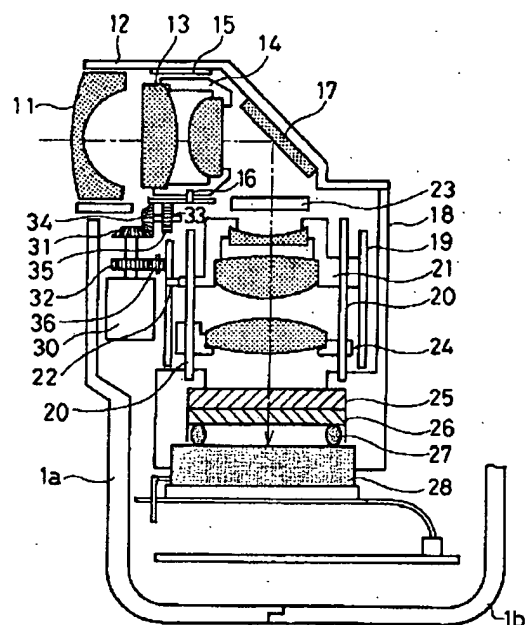
- 31 傘歯車
- 32 平ギヤ
- 33 伝達軸
- 34 傘歯車
- 35 平ギヤ
- 36 中間平ギヤ

【図1】



- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1: カメラ本体      | 6: ストロブ窓    |
| 1a: 前カバー      | 7: リリーススイッチ |
| 2: 撮影レンズ開口    | 8: モードスイッチ  |
| 3: 光学ファインダー   | 9: 蓋        |
| 4: 撮影レンズ保護カバー |             |

【図2】



- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 11: 第1群レンズ  | 19: 第2のカム筒       |
| 12: 第1の固定枠  | 20: ガイドシャフト      |
| 13: 第2群レンズ  | 21: 第3群レンズ枠      |
| 14: 第2群レンズ枠 | 23: シャッター・絞りユニット |
| 15: 第1のカム筒  | 24: 第4群レンズ枠      |
| 17: 反射ミラー   | 28: 撮像素子         |
| 18: 第2の固定枠  | 30: ズームモータ       |

【図3】

